



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель Провайдера ПК
К.Д. Скобелев



**Программа проверки квалификации лабораторий посредством
проведения межлабораторных сравнительных виртуальных
испытаний (МСИ) дорожных ограждений
Программа ПК «Дорожные ограждения-2022-1»**

1. Информационные данные о Провайдере проверки квалификации

Провайдер проверки квалификации входит в структуру Общества с ограниченной ответственностью (ООО «Авентин»).

Юридический/почтовый адрес: 115230, РФ, г. Москва, Каширское шоссе, дом 3, корпус 2, строение 9.

Координатор программы: Копанева Анна Олеговна.

Контактный телефон: 8 (499) 705-14-84.

E-mail: a.kopaneva@aventine.ru

Руководитель Провайдера: Скобелев Кирилл Дмитриевич.

2. Участники программы ПК

Участие в данной программе ПК является обязательным для аккредитации лабораторий, выполняющих виртуальные испытания дорожных ограждений, с целью оценки достоверности и правильности результатов испытаний.



Для участия в программе ПК необходимо заполнить Заявку, форму которой можно запросить по: ptp@aventine.ru и направить в электронном виде по адресу: ptp@aventine.ru.

Минимальное количество участников данной программы — 2.

3. Образцы для контроля

При проведении виртуальных цифровых испытаний в соответствие с данной программой МСИ в качестве образцов для контроля предоставляют данные испытуемых изделий (дорожных ограждений), официально передаваемые провайдером участникам. К этим данным относятся электронные модели деталей, электронные модели сборочных единиц с указанием методов соединений деталей друг с другом или любая другая чертежная документация, однозначно определяющая геометрию изделия, механические свойства материалов и способы соединения деталей друг с другом, а также модели транспортных средств, участвующих в испытаниях.

Программа предусматривает проведение виртуальных цифровых испытаний следующих объектов по классификации ГОСТ 33127 — 2014:

- ограждение удерживающее деформируемое боковое тросового типа;
- ограждение удерживающее деформируемое боковое барьерное;
- ограждение удерживающее недеформируемое боковое парапетное;
- ограждение дорожное фронтальное;
- ограждение мобильное фронтальное.

4. Условия и порядок проведения испытаний

4.1. Участники проводят виртуальные испытания, используя собственные расчетные методы и лицензионное программное обеспечение.

4.2. Виртуальные испытания проводятся путем цифрового моделирования наезда ТС на ограждение под углом к его оси в соответствии с требованиями ГОСТ 33129–2014.



4.3. В рамках данной программы определяются следующие показатели (ГОСТ 33128 - 2014):

- Удерживающая способность;
- Динамический прогиб;
- Рабочая ширина ограждения;
- Индекс тяжести травмирования.

4.4. Виртуальные испытания проводятся в следующей последовательности:

4.4.1. Производится генерация конечно-элементных сеток деталей ограждения. Основой для генерации сетки служат электронные модели деталей ограждения (ГОСТ 2.102-2013). Исходная геометрия может подвергаться ряду преобразований для получения регулярных сеток на деталях.

4.4.2. Для каждой детали определяются модели материалов, поведения геометрии под нагрузкой и другие параметры, необходимые для соответствия поведения виртуальной модели детали ее физическому аналогу. Основой для определения параметров материала служат конструкторская документация и справочные данные.

4.4.3. Сетки деталей собираются в сборочные единицы ограждения. Основой для сборки являются сборочные чертежи или электронные модели сборочных единиц.

4.4.4. Производится генерация конечно-элементных сеток крепежных элементов. Генерация происходит на основе спецификации, чертежной документации или электронных моделей.

4.4.5. Происходит задание граничных (кинематических, силовых и контактных) и начальных условий на деталях и сборочных единицах ограждения.



4.4.6. Модели ТС в форме КЭ моделей предоставляются провайдером. Модели транспортных средств являются деформируемыми с жесткостями несущих элементов, соответствующими жесткости реальной конструкции.

4.4.7. Задание карт контроля модели.

4.4.8. Проведение виртуального эксперимента и обработка первичных данных.

4.4.9. Проведение процедур валидации и верификации модели.

4.4.10. Определение показателей, приведенных в пункте 4.3.

5. Передача результатов Провайдеру ПК

Результаты испытаний отправляются на почту ptp@aventine.ru в виде скан-копии Протокола испытаний не позднее, чем через 14 дней после получения образцов.

Оригиналы направляются в адрес ООО «Авентин» (с пометкой «МСИ»).

Протокол испытаний должен содержать:

- вводную часть, в которой обязательно указываются данные коммерческих лицензий при использовании лицензионных программных продуктов или данные регистрации при использовании собственных программных продуктов;

- краткое описание конструкций и моделей виртуальных испытаний;

- результаты виртуальных испытаний по п.п. 4.2 – 4.4.

- подписи руководителя лаборатории и исполнителей.

Форма заполнения Протокола дана в приложении 1

Протоколы, полученные Провайдером от участников ПК, являются конфиденциальной информацией. Уклонение от сговора и фальсификации - прямая обязанность участников.



Участники ПК несут личную ответственность за фальсификацию результатов испытаний, полученных при проведении ПК.

6. Обработка результатов

Статистическая обработка результатов ПК проводится в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50779.60–2017 (ИСО 13528:2015).

Оценка качества результатов испытаний, проведенных лабораториями-участниками ПК, выполняется путем сравнения результатов виртуальных испытаний с результатами натуральных испытаний.

Относительная разность результатов натуральных и виртуальных испытаний определяется по следующей формуле:

$$z = \frac{100 * (X_n - X_v)}{X_n} ,\%$$

где X_n – результат натуральных испытаний;

X_v – результат виртуальных испытаний.

Допустимая разница результатов натуральных и виртуальных испытаний-10-15 % (п. 7.2 ГОСТ 33129-2014).

Каждый участник по окончанию программы должен предоставить результаты испытаний в форме протокола испытаний по форме Провайдера ПК – ООО «Авентин». По результатам оценки полученной информации участник получает Свидетельство участника Программы проверки квалификации испытательных лабораторий, подписанное Провайдером ПК - ООО «Авентин», сводный отчет и заключение по результатам участия.

7. Потенциальные ошибки

Для четкого выявления причин нестабильности рекомендуется уменьшать шаг вывода результатов, а также выводить энергии для верификации результатов.

Если начальный шаг по времени удовлетворяет условию Куранта и в дальнейшем становится недостаточно малым, необходимо изменить



масштабный коэффициент шага по времени или изменить непосредственно шага по времени.

При наблюдении в модели сильной деформации по типу песочных часов, необходимо ограничить эту деформацию.

Рекомендуется использовать ограничение по жесткости типа Flanagan-Belytschko. Если недостает разрешения точек интегрирования для описания напряженного состояния конструкции, возможно использование полно интегрируемых элементов с контролем вращательных деформаций типа песочных часов.

Если относительная скорость между двумя деталями высока, уменьшается интервал сортировки блоков контакта и увеличивается глубина поиска контактов. В случае, если имеется множество взаимодействий по граням - используется сегментный поиск контактов.

Необходимо проверить правильность задания модели. Все величины должны быть заданы в одной системе измерения, правильность формулировок элементов и материалов.

8. Степень гласности результатов ПК

Результаты испытаний лабораторий представляются участникам ПК в отчете в зашифрованном виде. Помимо отчета, лаборатория, участвующая в МСИ, получает персональное заключение, в котором приводятся сводные таблицы, оценки результатов испытаний и шифр данной лаборатории.

Программу разработал
Специалист по качеству
ООО «Авентин»

Кокурина Д.М.